

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-193647

(P2001-193647A)

(43) 公開日 平成13年7月17日 (2001.7.17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 4 B 39/10

識別記号

F I

F 0 4 B 39/10

テマコード\* (参考)

C 3 H 0 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-8013 (P2000-8013)

(22) 出願日 平成12年1月17日 (2000.1.17)

(71) 出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(72) 発明者 橋本 見次

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

(72) 発明者 松村 義人

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

(74) 代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外2名)

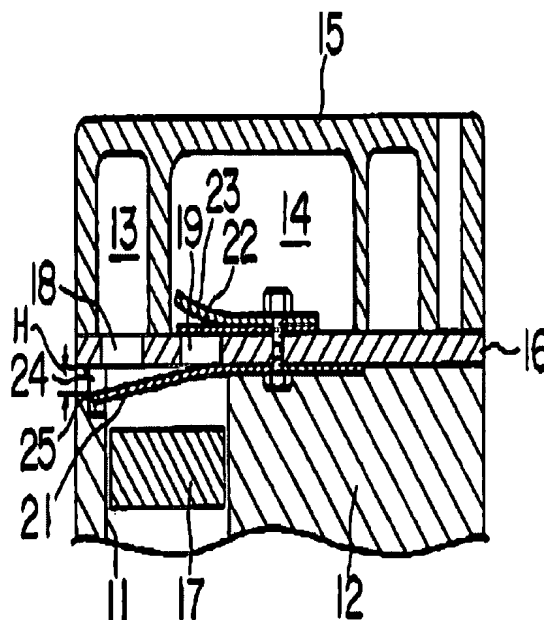
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 往復動型圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 冷媒の吸入脈動を効果的に且つ他の振動を発生する虞なく減じることができるコスト低減の可能な往復動型圧縮機を提供すること。

【解決手段】 シリンダボア11を有するシリンダブロック12と、シリンダボアに対応した吸入口18及び吐出口19を有する弁板16と、弁板のシリンダブロック側に装着され吸入口に対向する吸入弁21と、シリンダボアに挿入されて往復動するピストン17と、吸入弁の最大開き量を規制するストッパー25とを有する。吸入弁は圧縮機の停止状態の時に前記ストッパーに向けて曲げ成形されている。弁板と吸入弁の先端との間隔は0.4～1.0mmの範囲に設定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シリンダボアを有するシリンダブロックと、前記シリンダボアに対応した吸入口及び吐出口を有する弁板と、前記弁板の前記シリンダブロック側に装着され前記吸入口に対向する吸入弁と、前記シリンダボアに挿入されて往復動するピストンと、前記吸入弁の最大開き量を規制するストッパーとを有する往復動型圧縮機において、前記吸入弁は圧縮機の停止状態の時に前記ストッパーに向けて曲げ成形されており、前記弁板と前記吸入弁の先端との間隔を0.4～1.0mmの範囲に設定したことを特徴とする往復動型圧縮機。

【請求項2】 前記吸入弁は圧縮機の停止状態の時に前記ストッパーから離間している請求項1に記載の往復動型圧縮機。

【請求項3】 前記ストッパーは前記シリンダブロックの前記弁板側端面に設けた切欠部により形成されている請求項1又は2に記載の往復動型圧縮機。

【請求項4】 前記弁板の前記シリンダブロックとは反対側に装着され前記吐出口に対向する吐出弁を有する請求項1～3のいずれかに記載の往復動型圧縮機。

【請求項5】 前記シリンダブロックとともに前記弁板を挟んだシリンダヘッドを含み、前記シリンダヘッドは、前記吸入口に接続された吸入室と、前記吐出口に接続された吐出室とを画成している請求項1～4のいずれかに記載の往復動型圧縮機。

【請求項6】 前記シリンダボアは前記シリンダブロックに複数並設されており、前記ピストンは複数であり前記複数のシリンダボアに夫々挿入されており、前記複数のピストンが所定の位相差をもって往復動される請求項1～5のいずれかに記載の往復動型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ピストンの往復動によりガス体の圧縮作用を得る往復動型圧縮機に関し、特に、ガス体をシリンダボアに吸入するための吸入経路の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の圧縮機として、固定斜板を備えた定容量型圧縮機や傾角変位可能な揺動斜板を備えた可変容量型圧縮機が知られている。これらの圧縮機では、吐出弁及び吸入弁が複数のシリンダボアを併設したシリンダブロックとこのシリンダブロックの外端を閉塞するシリンダヘッドとの間に挟まれた弁板に装着されている。弁板は各ボアに対応した吐出孔及び吸入孔を有しており、吐出弁及び吸入弁が吐出孔及び吸入孔を閉鎖するように装着されている。したがって、各シリンダボアに挿入されたピストンが往復動することにより、各々に対応した吐出弁及び吸入弁が開閉動作をするようになる。吸入弁の開閉動作は、ピストンが下降することによりシリンダボア内ガスが降圧し、吸入孔を塞ぐ吸入弁面

に作用するシリンダボア内の力と吸入弁の曲げ応力及び弁と弁板間のオイルの粘性力の和が、シリンダヘッドの内圧力より下回ることにより開弁し、上回ると閉弁することになる。各シリンダボアには吸入弁の先端部と対応させて切欠き段部よりなるストッパーが設けられ、吸入弁の最大開き量を規制している（例えば、実公平3-35899号公報及び実公昭53-32881号公報参照）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述の構造では、吸入弁自体の曲げ剛性力と弁及び弁板間のオイル粘性力とにより、吸入弁の開きタイミングが遅れることになる。このため、開弁と同時に急激に冷媒を吸入するため、吸入脈動の増大を招いてしまう。また、車室内の冷房負荷が減少し冷媒の吸入量が減少した場合、吸入弁の開き量が減少して吸入弁がストッパーに当接する状態が得られなくなる。この場合は、吸入弁に自励振動が生じ、吸入脈動を増大させ騒音を発生させるという不具合が生じる。

【0004】これらの不具合を回避するため、本出願人は先に特願平11-86705号で、吸入弁をストッパーに予め当接させておくことを提案している。しかしこれにも次の二つの問題がある。一つは、吸入弁固定端と吸入弁先端を支点とする2次の振動が発生しやすくなり、その振動の周波数帯の脈動が増大することである。もう一つは、吸入弁を予めストッパーに当接させるためには、例えば、弁先端曲げ量を厳しく管理することが必要であり、量産の生産工程上コストアップにつながることである。

【0005】それ故に本発明の課題は、冷媒の吸入脈動を効果的に且つ他の振動を発生する虞なく減じることができるコスト低減の可能な往復動型圧縮機を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、シリンダボアを有するシリンダブロックと、前記シリンダボアに対応した吸入口及び吐出口を有する弁板と、前記弁板の前記シリンダブロック側に装着され前記吸入口に対向する吸入弁と、前記シリンダボアに挿入されて往復動するピストンと、前記吸入弁の最大開き量を規制するストッパーとを有する往復動型圧縮機において、前記吸入弁は圧縮機の停止状態の時に前記ストッパーに向けて曲げ成形されており、前記弁板と前記吸入弁の先端との間隔を0.4～1.0mmの範囲に設定したことを特徴とする往復動型圧縮機が得られる。

【0007】前記吸入弁は圧縮機の停止状態の時に前記ストッパーから離間していてもよい。

【0008】前記ストッパーは前記シリンダブロックの前記弁板側端面に設けた切欠部により形成されていてもよい。

【0009】前記弁板の前記シリンダブロックとは反対

側に装着され前記吐出口に対向する吐出弁を有してもよい。

【0010】前記シリンダブロックとともに前記弁板を挟んだシリンダヘッドを含み、前記シリンダヘッドは、前記吸入口に接続された吸入室と、前記吐出口に接続された吐出室とを画成していてもよい。

【0011】前記シリンダボアは前記シリンダブロックに複数並設されており、前記ピストンは複数であり前記複数のシリンダボアに夫々挿入されており、前記複数のピストンが所定の位相差をもって往復動されるものでもよい。

【0012】

【発明の実施の形態】図1を参照して、本発明の実施の形態に係る往復動型圧縮機について説明する。この往復動型圧縮機は冷媒を圧縮するためのものであり、複数の並設されたシリンダボア（一つのみを図示した）11を有するシリンダブロック12と、吸入室13及び吐出室14を画成したシリンダヘッド15と、シリンダブロック12及びシリンダヘッド15間に挟まれた弁板16と、各シリンダボア11に挿入されて往復動するピストン17とを含んでいる。弁板16は各シリンダボア11に対応して吸入口18及び吐出口19を有する。吸入口18は吸入室13に接続され、吐出口19は吐出室14に接続されている。

【0013】弁板16には、シリンダブロック12側に吸入弁21が、またシリンダヘッド15側に吐出弁22が、夫々装着されている。吸入弁21は図2に示すように各吸入口13に対向するような形状を有している。吐出弁22は吐出口19に対向している。弁板16には、さらに、吐出弁22の過剰撓みを防止するリテーナ23が装着されている。

【0014】シリンダブロック12の弁板16側端面にはシリンダボア11に連続する切欠部24が設けられている。この切欠部24は、吸入弁21の最大開き量を規制するストッパー25を形成するものである。

【0015】さらに、各吸入弁21は予めピストン17側に少し折り曲げられている。この結果、吸入弁21の先端部は、圧縮機の停止状態の時即ち弁に作用する力がない状態の時には、弁板16及びストッパー25のいずれからも離間している。なお、弁板6と吸入弁21の先端部との離間距離Hについては後で説明する。

【0016】圧縮機が運転されピストン17が往復動すると、シリンダボア11内でガス体が圧縮され、この時のボア内ガス圧の昇圧により吸入弁21が弁板16に圧接され、吸入口18を閉鎖する。このように、吸入弁21は、圧縮機の停止状態の時には常に吸入口18を開いているが、運転時にはピストンの吸入行程で吸入口18を開き、吐出行程で吐出口19を開くという動作を行う。

【0017】圧縮機が駆動され、ピストン17が往復動

を開始する。吐出工程が終了し、ピストン17が下降し始めるとボア内ガス圧が降圧し、吸入弁21が開弁するが、従来の吸入弁に比べ弁の曲げ剛性の作用する方向が反対方向であるため、吸入弁21の開き遅れが減少するとともに、冷媒流量の少ない低負荷時でも吸入弁21は弁剛性により全開となり、ストッパー25に当接するので自励振動を防止できる。閉弁時に弁剛性による閉じ遅れが発生するための冷凍能力の低下は、開弁時の開き遅れの減少により相殺されるため、大きな問題とならない。即ち、低負荷時の冷媒流量が極めて少ない時、吸入弁の開き遅れが大きくなり能力低下となるが、もともと能力を必要としない領域であるので特に問題とはならない。

【0018】図3を参照して、冷媒流量が50kg/hの場合に500Hzの振動成分を低減するのに効果的な弁板6と吸入弁21の先端部との離間距離Hを説明する。この離間距離Hは吸入弁21の初期曲げ量に相当する。黒丸印に沿って得られた曲線aは、吸入弁21の初期曲げ量に対する脈動低減量の変化を示す。一方、×印に沿って得られた直線bは、吸入弁21の初期曲げ量に対する冷却能力の変化を示す。脈動低減量については6dB E U以上が望まれる。これ未満であると、脈動低減の効果を顕著に認識できない。一方、冷凍能力の低下は94%を限度としたいという技術的な要望がある。これらの点に鑑み、吸入弁21の初期曲げ量、即ち、離間距離Hを0.4～1.0mmの範囲に設定する。

【0019】図4を参照して、図1の往復動型圧縮機をさらに具体的に説明する。同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0020】図4の往復動型圧縮機は斜板式可変容量圧縮機等と呼ばれるもので、車両空調用に供して好適なものである。この往復動型圧縮機は、シリンダブロック12のシリンダヘッド15とは反対側の端部に固定されたフロントハウジング31と、シリンダブロック及びフロントハウジング31にラジアル軸受32及び33にて回転可能に支持された回転駆動される駆動シャフト34と、この駆動シャフト34に固定されスラスト軸受35を介してフロントハウジング31に対向したロータ36と、このロータ36にヒンジ機構37を介して結合された傾角変位可能な斜板38と、この斜板38に軸受39を介して回転可能に支持された揺動板41とを含んでいる。斜板38はヒンジ機構37により、ロータ36と一緒に回転するが、駆動シャフト34に対する傾斜角を可変にされたものである。揺動板41の周辺部にはピストンロッド42を介してピストン17が結合されている。なお揺動板41の回転を係止するためのガイド43が備えられている。

【0021】この往復動型圧縮機は、特公平1-25900号公報に記載されたものと同様な動作を行うため、以下、簡単に説明する。駆動シャフト34が車両の例え

ばエンジン等により回転駆動されると、ロータ36及び斜板38が回転する。揺動板41はガイド43により回転を係止されているため、回転することなく斜板の傾斜にしたがい揺動する。この結果、ピストンロッド42を介してピストン17がシリンダボア11内で往復動する。ピストン17のストロークは斜板38の傾角にしたがい変動するため、圧縮容量は可変である。

【0022】なお、固定容量の圧縮機においても同様に実施できることは言うまでもない。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、吸入弁の開き遅れに起因する吸入脈動の増大を抑制できるとともに、吸入弁の初期状態を弁ストッパーに容易に当接するように設定してあるので、冷媒の低流量域においても弁の先端部がストッパーに当接して自励振動の発生を防止でき、自励振動に起因して発生する吸入脈動、さらに騒音を防止することができる。

【0024】また、曲げ量に幅を持たせてあるので、生産上のコストアップ要因は回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る往復動型圧縮機の要部のみの断面図。

【図2】図1の往復動圧縮機に使用された吸入弁の平面図。

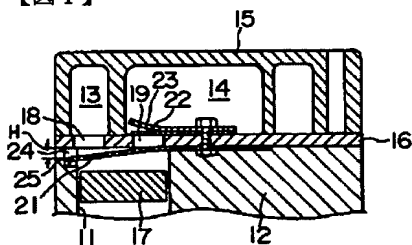
【図3】図1の圧縮機における弁板と吸入弁の先端部との離間距離を説明するためのグラフ。

【図4】図1の往復動型圧縮機の全体を示した縦断面図。

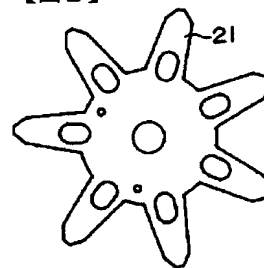
【符号の説明】

- 11 シリンダボア
- 12 シリンダブロック
- 13 吸入室
- 14 吐出室
- 15 シリンダヘッド
- 16 弁板
- 17 ピストン
- 18 吸入口
- 19 吐出口
- 21 吸入弁
- 22 吐出弁
- 23 リテーナ
- 24 切欠部
- 25 ストッパー
- 31 フロントハウジング
- 34 駆動シャフト
- 36 ロータ
- 37 ヒンジ機構
- 38 斜板
- 41 揺動板
- 42 ピストンロッド
- H 弁板と吸入弁の先端部との離間距離

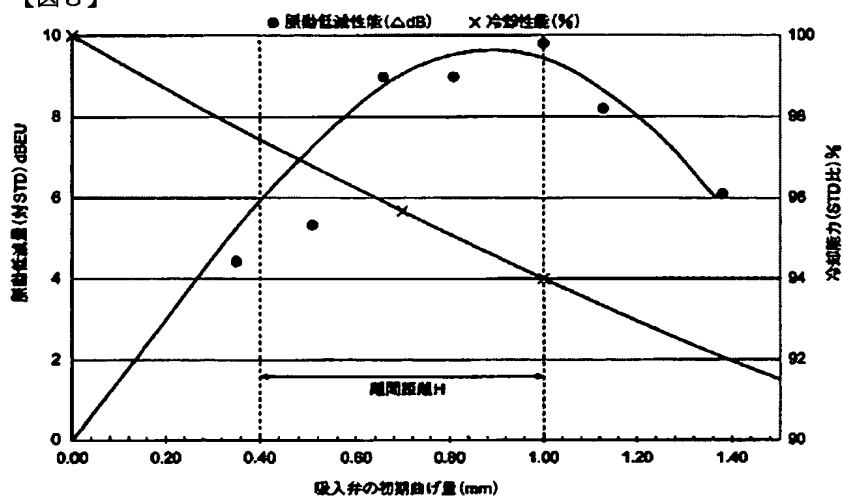
【図1】



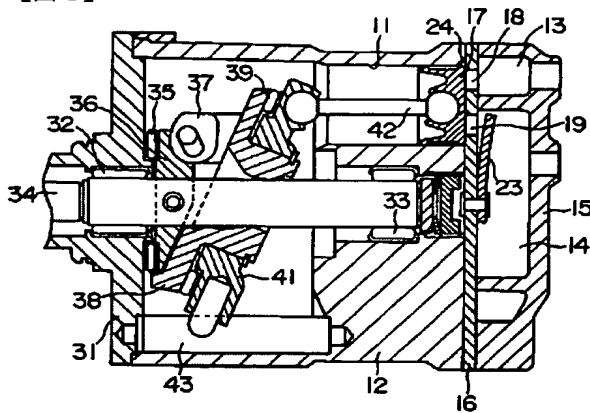
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 市川 喜伸  
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

(72)発明者 佐藤 泰造  
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式  
会社内

Fターム(参考) 3H003 AA03 AB07 AC03 BB00 CA00  
CB01 CB07 CC11 CD01